

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
2. Mai 2002 (02.05.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/35810 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H04M 1/02, (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03615

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, HU, US.

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. September 2001 (19.09.2001)

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten CN, HU, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

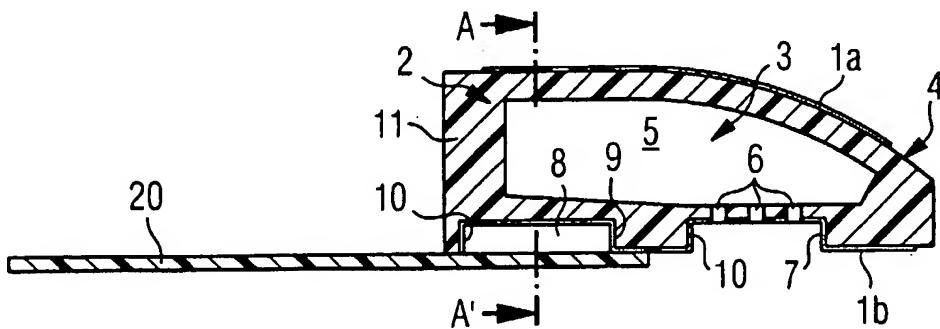
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COMMUNICATIONS TERMINAL

(54) Bezeichnung: KOMMUNIKATIONSENDGERÄT



WO 02/35810 A1

(57) Abstract: The invention relates to a communications terminal comprising an antenna element (1) which has a specific antenna volume (2), and an acoustic output device. The antenna element (1) and the acoustic output device are configured and/or associated with each other in such a way that at least part of the antenna volume (2) forms at least part of a resonant cavity (3) for the acoustic output device.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Kommunikationsendgerät mit einem Antennenelement (1), welches ein definiertes Antennenvolumen (2) aufweist, und mit einer akustischen Ausgabeeinrichtung beschrieben. Das Antennenelement (1) und die akustische Ausgabeeinrichtung sind dabei derart ausgebildet und/oder zueinander angeordnet, dass zumindest ein Teil des Antennenvolumens (2) mindestens einen Teil eines Resonanzraums (3) für die akustische Ausgabeeinrichtung bildet.



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Beschreibung

## Kommunikationsendgerät

5 Die Erfindung betrifft ein Kommunikationsendgerät mit einem Antennenelement, welches ein definiertes Antennenvolumen aufweist, und mit einer akustischen Ausgabeeinrichtung.

Bei der Entwicklung moderner Kommunikationsendgeräte, insbesondere mobiler Hand-held-Geräte wie Mobilfunkgeräte oder Palmtops bzw. PDAs (Personal Digital Assistants) mit entsprechenden Mobilfunk-Funktionen, ist zunehmend auf möglichst geringe Gesamtabmessungen des Geräts zu achten. Gleichzeitig soll das Gerät mit immer besserer Qualität immer mehr Möglichkeiten bieten. Hierbei soll unter anderem die Qualität der Wiedergabe der gesendeten Signale optimiert werden. Neben der Verbesserung des Mikrofons des sendenden Kommunikationsendgeräts ist hierfür eine möglichst gute Übertragungsqualität des Signals über die Luftschnittstelle und eine qualitativ gute akustische Ausgabeeinrichtung im empfangenden Gerät erforderlich.

Eine maßgebliche Komponente für die Übertragungsqualität der Signale über das Funknetz sind die vom Gerät verwendeten Antennenelemente. Zum Abstrahlen und Aufnehmen von elektromagnetischer Strahlung in einem vorbestimmten Frequenzbereich definiert und benötigt ein solches Antennenelement einen bestimmten Raum, das sogenannte „Antennenvolumen“, der zur Vermeidung von Beeinflussungen der Antennencharakteristika möglichst frei zu halten ist. Da die Antennenelemente bei moderneren Geräten vorzugsweise in das Gerät integriert werden, führt dies zu einem erhöhten Platzbedarf des Kommunikationsendgeräts an sich. Dabei führt die Forderung nach Kommunikationsendgeräten mit Dualband-Fähigkeit bzw. mit Multi-band-Fähigkeiten zu einem noch höheren Platzbedarf für die Antennen. Bei vorgegebenen Außenabmessungen des gesamten Geräts sind daher Verbesserungen anderer Komponenten, die eben-

falls mit einem erhöhten Platzbedarf der jeweiligen Komponenten verbunden sind, in der Regel nur möglich, indem beispielsweise der Raum für die Antenne reduziert und dabei eine Verschlechterung der Antenneneigenschaften in Kauf genommen

5 wird.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein zum Stand der Technik alternatives Mobilfunkgerät zu schaffen, das bei möglichst geringen Abmessungen eine gute Übertragungsqualität

10 der Antenne und gleichzeitig eine gute Qualität der akustischen Ausgabe der empfangenen Signale bietet.

Diese Aufgabe wird durch ein Kommunikationsendgerät gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

15

Erfindungsgemäß sind bei diesem Kommunikationsendgerät das Antennenelement und die akustische Ausgabeeinrichtung derart ausgebildet und/oder zueinander angeordnet, dass zumindest ein Teil des Antennenvolumens mindestens einen Teil eines Resonanzraums für die akustische Ausgabeeinrichtung, beispielsweise eine Hörkapsel, bildet. Durch die Erfindung wird dabei der zur Verfügung stehende Raum im Kommunikationsendgerät sehr effektiv genutzt, indem der für die Antennenfunktion benötigte Raum des Antennenvolumens gleichzeitig als Resonanzraum optimiert und ausgebildet wird. Das heißt, dieser Raum innerhalb des Kommunikationsendgeräts wird für zwei verschiedene Funktionen verwendet, ohne dass hierbei Beeinträchtigungen der einen Funktion durch die Nutzung für die andere Funktion auftreten. Für die Antennenfunktion ist ein luftgefüllter Rauminnerbereich optimal, da ein solcher luftgefüllter Bereich nur eine kleine Dielektrizitätskonstante aufweist und keinerlei HF-Verluste verursacht. Ebenso braucht die Akustik zur optimalen Funktion einen möglichst großen luftgefüllten Bereich als Resonanzraum, beispielsweise als sogenanntes „Rückkammer-Volumen“ an der Rückseite einer Hörkapsel.

Vorzugsweise ist das Antennenelement an einer Antennenhalterung angeordnet, die einen Hohlraum mit einer Öffnung aufweist, an der die akustische Ausgabeeinrichtung derart angeordnet ist, dass der Hohlraum den Resonanzraum für die akustische Ausgabeeinrichtung bildet. Bei der Öffnung kann es sich selbstverständlich auch um mehrere kleine Löcher, ein Netz o. Ä. handeln. Der Hohlraum sollte abgesehen von der an der akustischen Ausgabeeinrichtung gelegenen Öffnung bzw. den Öffnungen im wesentlichen schalldicht geschlossen sein, damit sich an der/den Öffnung(en) an der akustischen Ausgabeeinrichtung der gewünschte Schallwechseldruck aufbauen kann.

Ein solcher Aufbau kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die Antennenhalterung einen Körper aus nichtleitendem, d.h. isolierendem Material, mit einem Hohlraum mit der entsprechenden Öffnung umfasst. Dieser Hohlraum bildet dann den Resonanzraum. Da der Körper aus nichtleitendem Material besteht, kann er innerhalb des Antennenvolumens liegen. Das heißt, das Antennenelement kann beispielsweise außen auf dem Körper aufgebracht sein. Vorzugsweise handelt es sich hierbei um eine oder mehrere, beispielsweise zwei, jeweils auf eine Oberfläche der Antennenhalterung aufgebrachte leitende Flächen.

Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Antennenhalterung außerdem eine Halterung für die akustische Ausgabeeinrichtung auf. Dies kann zum Beispiel durch eine in der Antennenhalterung eingebrachte Ausnehmung realisiert werden, in die eine Hörkapsel eingelegt und befestigt wird.

Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel enthält die Antennenhalterung auch eine oder mehrere integrierte Schirmkammern, um bestimmte Bereiche innerhalb des Kommunikationsendgeräts, beispielsweise EMV-empfindliche Bereiche auf einer Platine, gegenüber der von der Antenne abgestrahlten HF-Strahlung abzuschirmen. Diese Schirmkammern können durch Ausnehmungen in der Oberfläche des die Antennen-

halterung bildenden Körpers gebildet werden, die innenseitig leitfähig beschichtet sind, wobei die Antennenhalterung an der passenden Stelle auf der Platine positioniert werden muß, so dass der zu schirmende Bereich auf der Platine von der 5 Ausnehmung überdeckt wird.

Für einen möglichst effizienten Einbau einer solchen Antennenhalterung mit dem Antennenelement und der akustischen Ausgabeeinrichtung weist die Antennenhalterung vorzugsweise auch 10 Kontaktelemente zur leitenden Kontaktierung des Antennenelements und/oder der akustischen Ausgabeeinrichtung und/oder der Schirmkammer auf. Die Antennenhalterung mit den aufgebrachten Antennenelementen der bereits eingebauten akustischen Ausgabeeinrichtung bzw. Hörkapsel sowie der fertigen 15 Schirmkammer mit den zugehörigen Kontaktelementen kann als vorgefertigtes Modul bei der Endmontage des Kommunikationsendgeräts an der gewünschten Stelle einfach auf die Platine aufgelegt werden. Durch eine elastische Ausbildung der Kontaktelemente zur Platine, zur Bildung von Druckkontakte, 20 können weitere zusätzliche Arbeitsgänge wie eine Verlötzung der Kontakte vermieden werden.

Die Erfindung wird im Folgenden unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen anhand eines Ausführungsbeispiels näher 25 erläutert. Die im Folgenden dargestellten sowie die bereits oben genannten Merkmale können nicht nur in den genannten Kombinationen, sondern auch einzeln oder in anderen Kombinationen erfindungswesentlich sein. Es stellen dar:

30 Figur 1 eine perspektivische Ansicht auf ein Antennenmodul, welches im wesentlichen aus einer Antennenhalterung mit einem aufgebrachten Antennenelement besteht, zum Einbau in ein erfindungsgemäßes Kommunikationsendgerät,

35 Figur 2 einen zentralen Längsschnitt durch das Antennenmodul gemäß Figur 1,

Figur 3 einen Querschnitt durch die Antennenhalterung des Antennenmoduls in Figur 2 entlang der Schnittlinie A-A',

Figur 4 eine Draufsicht auf das Antennenmodul gemäß Figur 1,

5

Figur 5 eine Unteransicht eines Antennenmoduls gemäß Figur 1.

In den Figuren ist ein Antennenmodul für ein erfindungsgemäßes Kommunikationsendgerät, hier speziell ein Mobilfunkgerät, dargestellt. Dieses Modul weist eine im wesentlichen aus einem nichtleitenden Kunststoffkörper 11 bestehende Antennenhalterung 4 auf. Diese Antennenhalterung 4 ist auf zwei gegenüberliegenden Oberflächen mit speziell strukturierten leitenden Flächen 1a, 1b beschichtet, die ein zweigeteiltes Antennenelement 1 bilden. Zwischen den leitenden Flächen 1a, 1b wird das Antennenvolumen aufgespannt. Dieses Antennenmodul wird in entsprechendem Kontakt mit einer Leiterplatte 20 des Mobilfunkgeräts an der vorgesehenen Stelle in das Mobilfunkgerät eingelegt.

20

Der Aufbau und die Form des Antennenmoduls sind im Detail wie folgt:

Der die Antennenhalterung 4 bildende Kunststoffkörper 11 besteht aus zwei zusammengefügten Halbschalen, wodurch im inneren des Kunststoffkörpers 11 einen Hohlraum 5 gebildet wird. Der Resonanzraum 3 sollte für eine gute Klangqualität ein Minimalvolumen aufweisen. Der Hohlraum 5 wird daher möglichst groß gewählt, wobei darauf geachtet wird, dass die verbleibende Wandstärke des Kunststoffkörpers 11 eine ausreichende Stabilität gewährleistet. Von der äußeren Form ist der Kunststoffkörper 11 an die Gehäuseform bzw. den zur Verfügung stehenden Platz im Mobilfunkgerät sowie an die gewünschte dreidimensionale Form des Antennenelements 1 bzw. des Antennenvolumens 2 angepasst.

Dementsprechend weist der Kunststoffkörper 11 eine im wesentlichen ebene Seite auf, die im Folgenden auch als Vorderseite bezeichnet wird. In der Vorderseite befindet sich eine Ausnehmung 7, in die bei der Montage eine Hörkapsel (nicht dargestellt) eingelegt wird. Zwischen der Ausnehmung 7 für die Hörkapsel und dem Hohlraum 5 befinden sich mehrere Öffnungen 6, so dass der Hohlraum 5 für die entsprechend ausgebildete, in die Ausnehmung 7 eingebrachte Hörkapsel einen Resonanzraum 3, genauer gesagt ein Rückkammervolumen, bildet.

10

Neben der Ausnehmung 7 befindet sich auf der Vorderseite des Kunststoffkörpers 11 eine weitere Ausnehmung, die eine in die Antennenhalterung 4 integrierte Schirmkammer 8 bildet. Innerhalb dieser Schirmkammer 8 können besonders zu schützende, HF-empfindliche, elektronische Bauteile, zum Beispiel eine Steuerung für ein Display, des Mobilfunkgeräts untergebracht sein. Ebenso können in der Schirmkammer Bauteile untergebracht werden, die aufgrund ihrer Störfähigkeit geschirmt werden müssen, wie z.B. eine Endstufe der Sendeeinrichtung, die unerwünschte Oberwellen aussendet.

Auf der gegenüberliegenden Rückseite ist der Körper 11 von seiner Form her an die Form des Gehäuses des Mobilfunkgeräts angepasst. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein Modul für ein Mobilfunkgerät mit einem rückseitig und oben abgerundeten Gehäuse. Dementsprechend ist auch die Rückseite mit einer entsprechenden Krümmung konvex ausgeformt.

Das Antennenelement 1 selbst besteht aus zwei auf die Vorderseite und auf die Rückseite aufgebrachten leitenden Flächen 1a, 1b. Diese Flächen weisen die für die Antennenfunktion gewünschte Struktur auf. Die genaue Form bzw. Struktur der Antenne ist dabei für die Erfindung beliebig und hängt von den Frequenzbereichen ab, in denen die Antenne arbeiten soll. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine sogenannte „PIF“-Antenne (Planar Inverted F). Auf der Vorder-

seite des Körpers 11 verläuft die leitende Fläche 1b des Antennenelements auch durchgehend auf den Innenseiten 10 innerhalb der Ausnehmungen 7, 9 für die Hörrapsel und die Schirmkammer 8. Das heißt, diese leitende Fläche 1b dient als ein  
5 Teil des Antennenelements 1 und bildet gleichzeitig die Abschirmung für die Hörrapsel und die Schirmkammer 8.

Das gesamte Modul wird dann, wie in Figur 2 dargestellt, mit einem Teil der Vorderseite auf eine Platine 20 des Mobilfunkgeräts aufgelegt, so dass sich die Schirmkammer 8 direkt über der Platine 20 befindet und die Ausnehmung 7 für die Hörrapsel oberhalb des oberen Endes der Platine 20 innerhalb des Gehäuses des Mobilfunkgeräts liegt. Auf der Platine 20 befinden sich Kontaktflächen, die beim Auflegen des Moduls auf die 15 Platine 20 in Kontakt mit der auf der Vorderseite befindlichen leitenden Fläche 1b des Antennenelements 1 treten.

Diese auf der Vorderseite befindliche leitende Fläche 1b des Antennenelements 1 wird damit auf das Massepotential des Mobilfunkgeräts gelegt.

20

Vorzugsweise sind auf der leitenden Fläche 1b elastische Kontakte angeordnet, die für einen sicheren Druckkontakt mit den Kontaktflächen auf der Leiterplatte 20 sorgen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um mehrere Kontaktpunkte entlang der Randkante der Schirmkammer 8, die relativ eng nebeneinanderliegen und so für eine HF-sichere Abschirmung der Kammer 8 sorgen. Zur Bildung der elastischen Kontaktstellen können beispielsweise Metallfedern oder auch punktförmig aufgebrachte Tropfen von leitfähigem Silikon verwendet werden. Anstelle der punktförmigen Kontakte entlang der Randkante der Schirmkammer kann selbstverständlich auch ein durchgehender Strang von leitfähigem Silikon o.Ä. aufgebracht werden.

35

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Struktur der auf der Vorderseite des Moduls befindlichen leitenden Fläche 1b so gewählt, dass innerhalb dieser Fläche 1b auch Leitungs-

strukturen 15 mit entsprechenden Kontaktpunkten 17, 18 für die Kontaktierung der Hörkapsel im Modul integriert sind. Auch bei diesen Strukturen 15 kann es sich um elastische Metallfedern handeln oder um aufgedruckte Strukturen, die an 5 den Kontaktstellen 17, 18 beispielsweise jeweils mit einem elastischen leitfähigen Silikon o.Ä. versehen sind.

Auf die an der Rückseite des Kunststoffkörpers 11 aufgebrachte leitfähige Fläche 1a des Antennenelements 1 wird im Betrieb das HF-Signal angelegt. Dies geschieht über mindestens einen, vorzugsweise mehrere Kontaktstreifen 13, 14 (im vorliegenden Fall drei), die seitlich von der Rückseite des Kunststoffkörpers 11 auf die Vorderseite des Kunststoffkörpers 11 an einer Kante herumgreifen und dort mit elastischen Kontaktstellen 12, 16 versehen sind, die im montierten Zustand auf entsprechende Kontaktelemente auf der Platine 20 drücken.

In dem Kunststoffkörper 11 befindet sich außerdem eine von 20 der Rückseite zur Vorderseite durchgehende Bohrung 21 zur Aufnahme eines Koaxialsteckers zum Anschluss einer externen Antenne. Diese Bohrung 21 verläuft neben dem Hohlraum 5 und der Schirmkammer 8, d.h. sie beeinflusst weder den Resonanzraum 3 noch die Schirmkammer 8. Die Antennenhalterung 4 bietet somit zusätzlich eine stabile Halterung für den Koaxialstecker einer externen Antenne, beispielsweise der Antenne einer KFZ-Freisprecheinrichtung. Der Innenleiter 19 dieses 25 Koaxialsteckers ist über einen Kontaktstreifen 13 und entsprechende Kontaktstellen 16 mit der leitenden Fläche 1a auf der Rückseite des Kunststoffkörpers 11 und der Platine 20 verbunden, so dass auch hier das HF-Signal anliegt. Der Außenleiter, d.h. die Schirmung des HF-Steckers, ist entsprechend mit dem Massepotential, d.h. der leitenden Fläche 1b 30 auf der Vorderseite des Kunststoffkörpers 11 verbunden.

35

Das Einbringen der Strukturen 13, 14, 15 für die Kontakte, der Bohrung 21 für den Koaxialstecker sowie der Öffnungen 6

in die leitenden Fläche 1a, 1b führt in der Regel nicht zu einer Beeinträchtigung der Antennenfunktion, da diese Strukturen 13, 14, 15, Bohrung 21 und Öffnungen 6 entweder relativ klein im Verhältnis zur Gesamtfläche sind oder beim Entwurf 5 der Antennenkonstruktion berücksichtigt werden können.

Die Erfindung bietet eine optimale Ausnutzung des im Mobilfunkgerät zur Verfügung stehenden Raums. Das benötigte Antennenvolumen 2 wird vorteilhaft für die Verbesserung der Akustik 10 genutzt. Zusätzlich bietet die Antennenhalterung eine Schirmfunktion für bestimmte Bereiche auf einer Platine 20 des Mobilfunkgeräts sowie eine Haltefunktion für eine Hörkapsel bzw. einen Lautsprecher. Dadurch kann eine separate Halterung für die Hörkapsel entfallen, was zu einer Reduzierung 15 der Kosten führt. Außerdem wird eine sichere und einfache Kontaktierung der Antenne, der Schirmung und der Hörkapsel gewährleistet. Durch die Verwendung des stabilen Kunststoffkörpers 11 für die Antennenhalterung 4, auf den das Antennen- 20 element 1 als leitfähige Flächen 1a, 1b aufgebracht wird, werden gleichzeitig Toleranzprobleme vermieden, wie sie beim Aufbau einer Antenne ohne extra Träger auftreten. Das gesamte fertige Modul ist somit in der Herstellung relativ einfach und kostengünstig und lässt sich schnell und ohne großen Aufwand beim Zusammenbau des Mobilfunkgeräts montieren.

25

30

## Patentansprüche

1. Kommunikationsendgerät mit einem Antennenelement (1), welches ein definiertes Antennenvolumen (2) aufweist, und mit einer akustischen Ausgabeeinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass das Antennenelement (1) und die akustische Ausgabeeinrichtung derart ausgebildet und/oder zueinander angeordnet sind, dass zumindest ein Teil des Antennenvolumens (2) mindestens einen Teil eines Resonanzraums (3) für die akustische Ausgabeeinrichtung bildet.  
5
2. Kommunikationsendgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Antennenelement (1) an einer Antennenhalterung (4) angeordnet ist, welche einen Hohlraum (5) mit einer Öffnung (6) aufweist, an der die akustische Ausgabeeinrichtung derart angeordnet ist, dass der Hohlraum (5) den Resonanzraum (3) für die akustische Ausgabeeinrichtung bildet.  
15
3. Kommunikationsendgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Antennenhalterung (4) eine Halterung für die akustische Ausgabeeinrichtung umfasst.  
20
4. Kommunikationsendgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antennenhalterung (4) eine Schirmkammer (8) umfasst.  
25
5. Kommunikationsendgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antennenhalterung (4) Kontaktlemente (13, 14, 15) zur leitenden Kontaktierung des Antennenelements (1) und/oder der akustischen Ausgabeeinrichtung und/oder der Schirmkammer (8) umfasst.  
30
- 35
6. Kommunikationsendgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antennen-

halterung (4) einen Körper (11) aus nichtleitendem Material mit mindestens einem Hohlraum (5) und/oder einer Ausnehmung (7, 8) umfasst.

5 7. Kommunikationsendgerät nach einem der vorstehenden An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antennen- halterung aus zwei Halbschalen besteht.

10 8. Kommunikationsendgerät nach einem der vorstehenden An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Antennen- element (1) eine oder mehrere jeweils auf eine Oberfläche der Antennenhalterung (4) aufgebrachte leitfähige Flächen (1a, 1b) umfasst.

15 9. Kommunikationsendgerät nach einem der vorstehenden An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schirmkammer (8) von einer innenseitig leitfähig beschichteten Ausnehmung (9) in der Antennenhalterung (4) gebildet wird.

20 10. Kommunikationsendgerät nach einem der vorstehenden An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antennen- halterung (4) aussenseitig vor der Öffnung (6) des Hohlraums (5) eine Ausnehmung (7) zur Aufnahme einer Hörkapsel auf- weist.

25

10. Kommunikationsendgerät nach einem der vorstehenden An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kommunika- tionsendgerät ein Mobilfunkgerät ist.

1/2

FIG 1

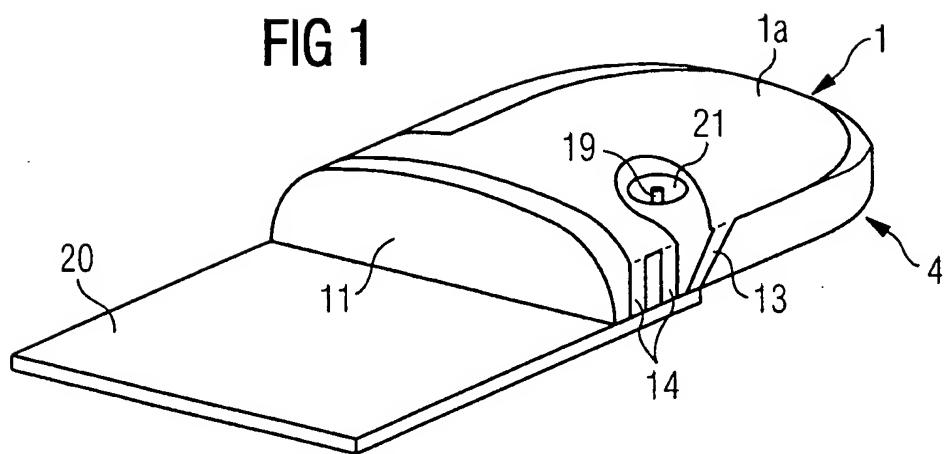


FIG 2

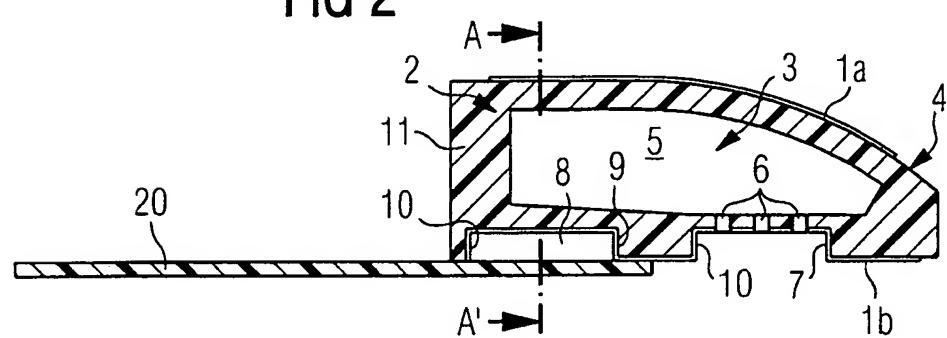
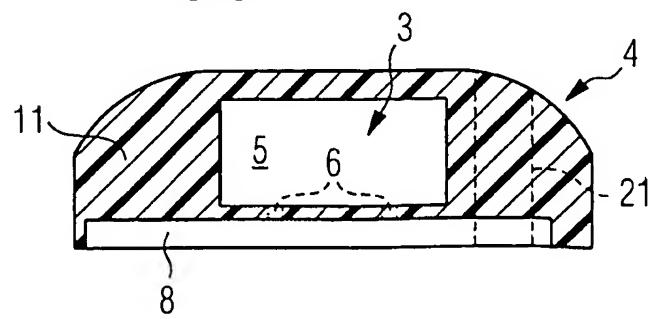


FIG 3



2/2

FIG 4

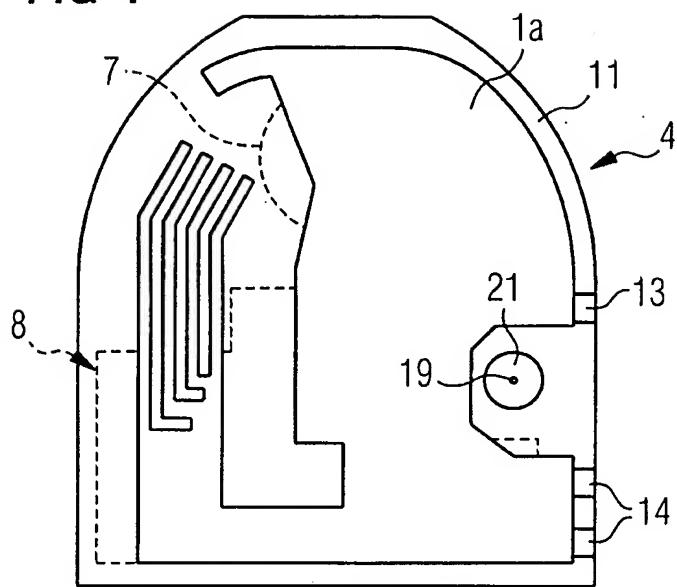
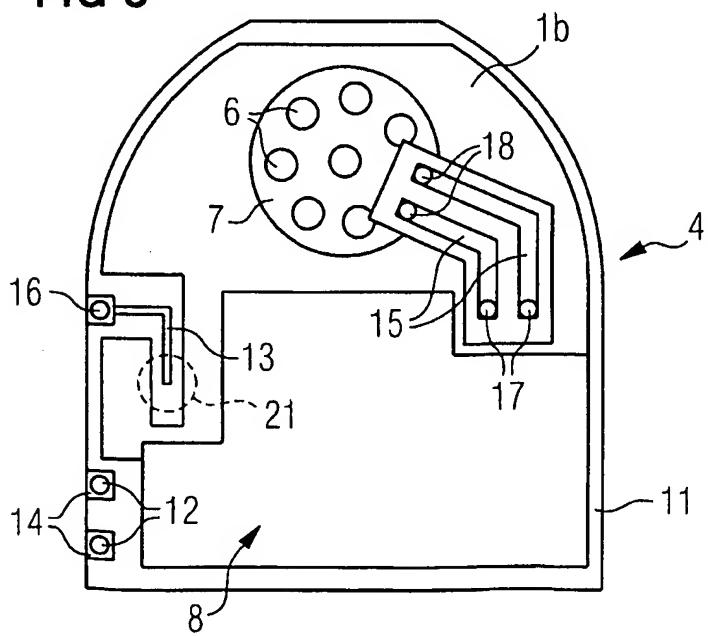


FIG 5



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/03615

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 H04M1/02 H01Q1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01Q H04M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category <sup>a</sup> | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------------------|--|-----------------------|
| X                     | WO 00 38475 A (TELITAL R & D DENMARK A S (DK)) 29 June 2000 (2000-06-29)           | 1-3,11                |
| A                     | page 11, line 15 -page 15, line 2; figures 1-7                                     | 10                    |
| A                     | FR 2 783 652 A (SAGEM) 24 March 2000 (2000-03-24)                                  | 1-3,11                |
|                       | page 2, line 16 -page 4, line 26; figure 1   |                       |
| A                     | EP 0 924 793 A (NORTHERN TELECOM LTD) 23 June 1999 (1999-06-23)                    | 1-3                   |
|                       | column 4, line 28 -column 5, line 11; figure 1                                     |                       |
| A                     | US 5 952 975 A (PEDERSEN ET AL) 14 September 1999 (1999-09-14)                     | 1,4-9                 |
|                       | column 2, line 59 -column 4, line 24; figures 1-6                                  |                       |
|                       | ---  |                       |
|                       | -/-  |                       |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

28 March 2002

Date of mailing of the International search report

05/04/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl  
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Delangue, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 01/03615

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| E        | EP 1 184 936 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD)<br>6 March 2002 (2002-03-06)<br>column 3, line 30 -column 5, line 50;<br>figures 1-4<br>----- | 1-3                   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/03615

| Patent document cited in search report |   | Publication date |  | Patent family member(s)  |  | Publication date   |
|--|---|------------------|--|--|--|--|
| WO 0038475                             | A | 29-06-2000       |  | DK 170098 A<br>AU 1773300 A<br>CN 1331852 T<br>WO 0038475 A2<br>EP 1142059 A2  |  | 22-06-2000<br>12-07-2000<br>16-01-2002<br>29-06-2000<br>10-10-2001   |
| FR 2783652                             | A | 24-03-2000       |  | FR 2783652 A1<br>AT 203861 T<br>DE 69900205 D1<br>DE 69900205 T2<br>EP 1001547 A1<br>ES 2159207 T3   |  | 24-03-2000<br>15-08-2001<br>06-09-2001<br>06-12-2001<br>17-05-2000<br>16-09-2001   |
| EP 0924793                             | A | 23-06-1999       |  | US 6304222 B1<br>EP 0924793 A2   |  | 16-10-2001<br>23-06-1999   |
| US 5952975                             | A | 14-09-1999       |  | AU 1892895 A<br>AU 693867 B2<br>AU 1892995 A<br>CN 1124066 A<br>CN 1124067 A ,B<br>WO 9524745 A1<br>WO 9524746 A1<br>EP 0697138 A1<br>EP 0697139 A1<br>JP 8510621 T<br>JP 8510622 T<br>RU 2137266 C1<br>US 5886668 A |  | 25-09-1995<br>09-07-1998<br>25-09-1995<br>05-06-1996<br>05-06-1996<br>14-09-1995<br>14-09-1995<br>21-02-1996<br>21-02-1996<br>05-11-1996<br>05-11-1996<br>10-09-1999<br>23-03-1999 |
| EP 1184936                             | A | 06-03-2002       |  | EP 1184936 A1  |  | 06-03-2002   |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 01/03615

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04M1/02 H01Q1/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 H01Q H04M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                   | Beit. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X          | WO 00 38475 A (TELITAL R & D DENMARK A S (DK)) 29. Juni 2000 (2000-06-29)  | 1-3, 11            |
| A          | Seite 11, Zeile 15 -Seite 15, Zeile 2;<br>Abbildungen 1-7<br>---   | 10                 |
| A          | FR 2 783 652 A (SAGEM)<br>24. März 2000 (2000-03-24)<br>Seite 2, Zeile 16 -Seite 4, Zeile 26;<br>Abbildung 1<br>---                  | 1-3, 11            |
| A          | EP 0 924 793 A (NORTHERN TELECOM LTD)<br>23. Juni 1999 (1999-06-23)<br>Spalte 4, Zeile 28 -Spalte 5, Zeile 11;<br>Abbildung 1<br>--- | 1-3                |
|            |  | -/-                |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :   
 \*'A' Veröffentlichung, die der allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist  
 \*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  
 \*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweitelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)  
 \*'D' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht  
 \*'P' Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist  
 \*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfänderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden  
 \*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfänderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist  
 \*'g' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

|   |   |
|---|---|
| Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche   | Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts |
| 28. März 2002   | 05/04/2002  |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl.<br>Fax (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Delangue, P    |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03615

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr Anspruch Nr. |
|------------|---|-------------------|
| A          | US 5 952 975 A (PEDERSEN ET AL)<br>14. September 1999 (1999-09-14)<br>Spalte 2, Zeile 59 -Spalte 4, Zeile 24;<br>Abbildungen 1-6<br>----    | 1,4-9             |
| E          | EP 1 184 936 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD)<br>6. März 2002 (2002-03-06)<br>Spalte 3, Zeile 30 -Spalte 5, Zeile 50;<br>Abbildungen 1-4<br>---- | 1-3               |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03615

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung |    | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|----|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 0038475   | A | 29-06-2000                    | DK | 170098 A                          | 22-06-2000                    |
|  |   |                               | AU | 1773300 A                         | 12-07-2000                    |
|  |   |                               | CN | 1331852 T                         | 16-01-2002                    |
|  |   |                               | WO | 0038475 A2                        | 29-06-2000                    |
|  |   |                               | EP | 1142059 A2                        | 10-10-2001                    |
| FR 2783652   | A | 24-03-2000                    | FR | 2783652 A1                        | 24-03-2000                    |
|  |   |                               | AT | 203861 T                          | 15-08-2001                    |
|  |   |                               | DE | 69900205 D1                       | 06-09-2001                    |
|  |   |                               | DE | 69900205 T2                       | 06-12-2001                    |
|  |   |                               | EP | 1001547 A1                        | 17-05-2000                    |
|  |   |                               | ES | 2159207 T3                        | 16-09-2001                    |
| EP 0924793   | A | 23-06-1999                    | US | 6304222 B1                        | 16-10-2001                    |
|  |   |                               | EP | 0924793 A2                        | 23-06-1999                    |
| US 5952975   | A | 14-09-1999                    | AU | 1892895 A                         | 25-09-1995                    |
|  |   |                               | AU | 693867 B2                         | 09-07-1998                    |
|  |   |                               | AU | 1892995 A                         | 25-09-1995                    |
|  |   |                               | CN | 1124066 A                         | 05-06-1996                    |
|  |   |                               | CN | 1124067 A , B                     | 05-06-1996                    |
|  |   |                               | WO | 9524745 A1                        | 14-09-1995                    |
|  |   |                               | WO | 9524746 A1                        | 14-09-1995                    |
|  |   |                               | EP | 0697138 A1                        | 21-02-1996                    |
|  |   |                               | EP | 0697139 A1                        | 21-02-1996                    |
|  |   |                               | JP | 8510621 T                         | 05-11-1996                    |
|  |   |                               | JP | 8510622 T                         | 05-11-1996                    |
|  |   |                               | RU | 2137266 C1                        | 10-09-1999                    |
|  |   |                               | US | 5886668 A                         | 23-03-1999                    |
| EP 1184936   | A | 06-03-2002                    | EP | 1184936 A1                        | 06-03-2002                    |